



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.11.2001 Bulletin 2001/45

(51) Int Cl.7: **F25D 3/12, F25D 29/00**

(21) Numéro de dépôt: **01400867.6**

(22) Date de dépôt: **04.04.2001**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

- **Flamant, Hervé**
93150 Le Blanc Mesnil (FR)
- **Servel, Séverine**
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: **03.05.2000 FR 0005645**

(71) Demandeur: **Carboxyque Française**
92088 La Défense (FR)

(74) Mandataire: **Mellul-Bendelac, Sylvie Lisette et al**
L'Air Liquide,
Service Propriété Industrielle,
75, Quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07 (FR)

(72) Inventeurs:
 • **Buil, José**
94260 Fresnes (FR)

(54) **Dispositif de refroidissement en ligne**

(57) Ce dispositif de refroidissement en ligne (20) par dépôt contrôlé de neige carbonique, comporte une chambre de projection de neige carbonique (78), cette chambre comportant une extrémité de sortie ouverte (79), des moyens de production de neige carbonique

(80) raccordés à la chambre, et en outre des moyens de fourniture permanente de CO₂ gazeux (66, 74) raccordés à la chambre (78).

L'invention s'applique notamment aux installations de production de produits alimentaires.

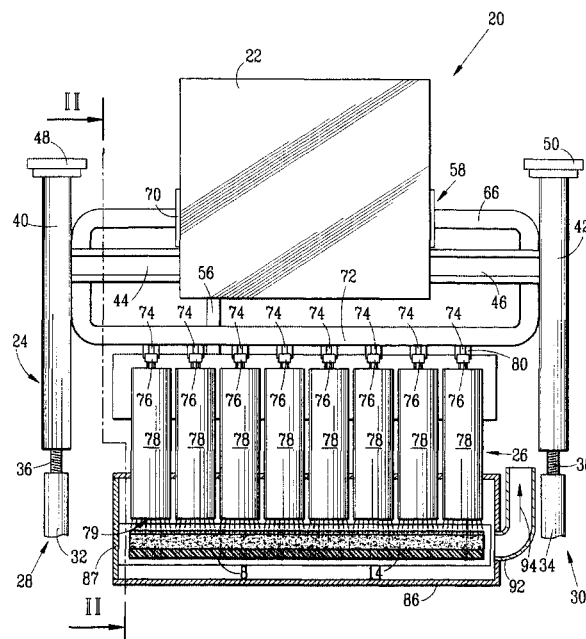


FIG.3

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de refroidissement en ligne, notamment de produits alimentaires, par dépôt contrôlé de neige carbonique, du type comportant une chambre de projection de neige carbonique, cette chambre comportant une extrémité de sortie ouverte, et des moyens de production de neige carbonique raccordés à la chambre.

[0002] Le FR 2 762 190 décrit une installation de fabrication de pâte fraîche qui comprend une ligne de convoyage le long de laquelle sont agencées des stations de traitement de pâte. Les traitements comprennent une mise en forme, un refroidissement en ligne et un découpage en morceaux de la pâte. La pâte est refroidie par le dépôt contrôlé de neige carbonique sur celle-ci.

[0003] Ce dépôt est effectué par un dispositif de dépôt contrôlé de neige carbonique qui comprend des électrovannes de détente de CO₂ liquide agencées au-dessus du convoyeur et reliées à une source de CO₂ liquide. Des tromblons cylindriques sont reliés aux électrovannes afin de guider le jet de neige carbonique vers la pâte se trouvant sur le convoyeur.

[0004] Un capot de protection ouvert vers le bas entoure les tromblons et les électrovannes afin de canaliser vers un dispositif d'extraction de CO₂, le CO₂ gazeux qui est produit. Un tiroir est prévu afin d'obturer l'ouverture inférieure du capot, pendant les phases de non-utilisation du dispositif de dépôt contrôlé de neige carbonique.

[0005] Le fonctionnement de ce dispositif est le suivant :

[0006] La pâte étalée est transférée par le convoyeur au-dessous des ouvertures des tromblons, et la production de neige carbonique est déclenchée lors de l'arrivée de la pâte.

[0007] Le débit de production de neige carbonique est réglé essentiellement en fonction de la vitesse du convoyeur et de l'épaisseur de la pâte afin d'assurer le refroidissement souhaité.

[0008] Les lignes de production de pâte sont souvent utilisées dans des environnements humides, ce qui provoque le dépôt de gouttes d'eau de condensation sur les tromblons et les électrovannes. En conséquence, la neige carbonique devient humide et ne tombe plus de façon régulière sur la pâte, mais tombe en grumeaux.

[0009] De plus, lors du gel de l'eau de condensation qui se trouve sur l'orifice des électrovannes, celles-ci se bouchent.

[0010] La production est souvent interrompue pour des raisons de perturbation d'une des stations. Dans un tel cas, l'eau de condensation gelée qui se trouve sur les tromblons se dégèle et tombe des tromblons. Afin d'éviter que les gouttes tombent sur le tapis convoyeur ou sur la pâte, il est nécessaire, à chaque fois que la production est arrêtée, de glisser le tiroir au-dessous des tromblons. Ceci est une solution peu efficace.

[0011] En outre, étant donné que les tromblons sont

reliés de façon fixe aux électrovannes et que la fixation est difficile à libérer à cause du givrage de celles-ci, elles sont difficiles à nettoyer. Souvent il est nécessaire d'attendre jusqu'à ce que les fixations soient dégelées.

[0012] L'invention a pour but de pallier ces inconvénients et de proposer un dispositif de dépôt de neige carbonique qui permette un dépôt de neige carbonique mieux maîtrisé et plus fiable.

[0013] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de refroidissement du type précité, caractérisé en ce que le dispositif comprend en outre des moyens de fourniture permanente de CO₂ gazeux raccordés à la chambre.

[0014] Suivant des modes particuliers de réalisation, l'invention peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les moyens de fourniture permanent de CO₂ gazeux sont agencés au voisinage des moyens de production de neige carbonique ;
- les moyens de fourniture permanente de CO₂ gazeux sont des moyens de fourniture de CO₂ gazeux à une température nettement inférieure à la température ambiante, de préférence d'au maximum 0°C ;
- les moyens de fourniture permanente de CO₂ gazeux comprennent une source de CO₂ liquide, un vaporiseur de CO₂ relié à cette source, la sortie du vaporiseur étant reliée à l'entrée d'un détendeur, et d'une conduite de CO₂ gazeux munie d'une électrovanne d'obturation, qui relie le détendeur à la chambre de projection ;
- les moyens de production de neige carbonique comprennent une source de CO₂ liquide reliée à une électrovanne de détente ;
- la source de CO₂ liquide des moyens de fourniture permanente de CO₂ gazeux et des moyens de production de neige carbonique est constituée par une source de CO₂ liquide cryogénique réfrigéré reliée à un séparateur de CO₂ liquide et de CO₂ gazeux ;
- le dispositif comprend en outre une armoire de distribution qui comporte au moins une partie des moyens de fourniture permanente de CO₂ gazeux et/ou des moyens de production de neige carbonique, la conduite de CO₂ gazeux étant liée rigidement à ladite armoire, l'armoire formant support pour les chambres de projection ;
- le dispositif comprend des moyens de modification de la distance de l'ouverture de sortie de la chambre de projection à un emplacement sous-jacent de dépôt de neige carbonique ; et
- la chambre de projection est reliée aux moyens de fourniture de CO₂ gazeux permanente par un raccord rapide tandis que les moyens de production de neige carbonique sont raccordés librement à la chambre de projection.

[0015] L'invention sera mieux comprise à la lecture de

la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue schématique, partiellement en coupe longitudinale d'une installation de production de produits alimentaires selon l'invention ;
- la Figure 2 est une vue partiellement en coupe longitudinale suivant la ligne II-II de la Figure 3, du dispositif de dépôt contrôlé de neige carbonique ;
- la Figure 3 est une vue de face, partiellement en coupe transversale, du dispositif de dépôt contrôlé de neige carbonique selon l'invention ;
- la Figure 4 est une vue schématique des composants de l'armoire de distribution de CO₂ liquide et gazeux selon l'invention.

[0016] La Figure 1 représente schématiquement une installation de production 2 de produits alimentaires permettant de transformer un produit pâteux 4 en pétrin en morceaux ou portions conditionnés individuellement 6 avant conditionnement par lot et, si nécessaire, refroidissement en chambre froide. Ces dernières opérations, connues en soi, ne sont pas représentées sur la Figure 1.

[0017] Cette installation 2 comprend, disposées le long d'une ligne de convoyage 8, des stations de traitement mécanique du produit alimentaire. Ce produit rencontre successivement, lors de son déplacement dans le sens de la flèche, une station de mise en forme 10 du produit par étalement, une station de découpage 12 en morceaux du produit étalé 14, et une station de conditionnement individuel 16 des morceaux de produit alimentaire découpé 18.

[0018] Pour la description détaillée des stations 1-0, 12, 16, on se référera au brevet FR 2 762 190 précité.

[0019] L'installation comprend en outre un dispositif de dépôt contrôlé de neige carbonique 20 sur le produit étalé 14, disposé au-dessus de la ligne de convoyage 8 entre la station de mise en forme 10 et la station de découpage 12.

[0020] Sur les Figures 2 et 3, on voit que le dispositif de dépôt contrôlé de neige carbonique 20 comprend une armoire de distribution 22 de CO₂ gazeux et de CO₂ liquide, portée par un support de hauteur réglable 24, ainsi qu'une rangée de huit dispositifs de production de neige carbonique 26, reliés à l'armoire de distribution 22.

[0021] Le support 24 comporte deux piliers 28, 30 disposés latéralement des deux côtés de la ligne de convoyage 8. Chaque pilier 28, 30 est constitué d'un corps de base 32, 34, dans lequel est logé de façon rotative une tige filetée 36, 38. Ces tiges 36, 38 sont vissées dans des manchons 40, 42 comportant un filet intérieur de façon réglable. Deux fers en I 44, 46 s'étendent à partir des manchons 40, 42 horizontalement et transversalement au-dessus du convoyeur 8 et sont reliés solidairement à l'armoire de distribution 22.

[0022] Une roue 48, 50 fixée sur l'extrémité supérieure de chaque tige 36, 38 permet l'entraînement de celle-ci.

[0023] Afin de permettre la mise en place du dispositif au-dessus du convoyeur, un des deux corps de base 32, 34 est détachable.

[0024] En variante, le support 24 peut comprendre des vérins hydrauliques pour le réglage en hauteur de l'armoire de distribution 22.

[0025] L'armoire 22 est reliée par une conduite d'alimentation 52 à une source de CO₂ liquide sous 20 bars à -20°C représenté par la flèche 54. L'armoire de distribution 22 dispose en outre d'une sortie de CO₂ 100% liquide 56 et d'une sortie de CO₂ 100% gazeux 58. La structure de l'armoire de distribution 22 sera décrite en détail ci-après.

[0026] La sortie de CO₂ 100% liquide 56 est reliée, sur la face inférieure de l'armoire 22 par une conduite intermédiaire 60 à une première conduite collectrice 62, revêtue d'une isolation thermique 64. La sortie de CO₂ gazeux 58 est reliée à une deuxième conduite collectrice 66, les deux conduites collectrices 62, 66 menant aux huit dispositifs de production de neige carbonique 26.

[0027] La deuxième conduite collectrice 66 est raccordée sur un côté de l'armoire (côté droit de la Figure 3) à la sortie de CO₂ gazeux 58 de l'armoire. Elle est sensiblement en forme de U avec deux extrémités supérieures rabattues vers l'intérieur. Afin d'augmenter la rigidité, cette conduite collectrice 66 est fixée également sur l'autre côté de l'armoire (côté gauche sur la Figure 3). Ce point de fixation 70 ne comporte pas de raccord CO₂ gazeux.

[0028] La partie inférieure 72 de cette conduite collectrice 66 s'étend transversalement et perpendiculairement à la ligne de convoyage 8.

[0029] Huit dériviatives 74 sont piquées sur cette partie inférieure 72 de la conduite 66. A chacune des dériviatives 74 est relié un raccord rapide 76 qui peut être libéré par simple pression sur celui-ci. Le raccord rapide est fixé sur un tromblon 78 d'un dispositif de production de neige carbonique 26 et débouche dans ce tromblon.

[0030] Ainsi, cette conduite collectrice 66 forme un support des tromblons 78.

[0031] Chaque tromblon 78 est de forme cylindrique à axe vertical, ayant une ouverture de sortie 79 dirigée vers le bas, et fermé vers le haut à l'exception de l'ouverture du raccord rapide 76 et d'un orifice d'entrée de neige carbonique (non représenté).

[0032] Chaque dispositif de production de neige carbonique 26 comprend une électrovanne de détente 80 fixée à la conduite collectrice de CO₂ liquide 62 par une conduite de dérivation 82. Les électrovannes de détente 80 sont reliées par des lignes de commande 84 à l'armoire de distribution 22. Une buse de régulation de débit est montée sur chaque électrovanne et comporte un orifice calibré, non visible sur les dessins, qui débouche dans l'orifice d'entrée de neige carbonique de chaque tromblon 78.

[0033] L'électrovanne 80 n'est pas reliée solidairement au tromblon 78. Elle peut être munie d'une garniture d'étanchéité afin de rendre étanche la fente qui existe entre l'ouverture du tromblon 78 et l'électrovanne 80.

[0034] Un capot de protection 86 de forme générale parallélépipédique à grand axe sensiblement perpendiculaire à la ligne de convoyage 8 entoure les parties inférieures des tromblons 78 et le convoyeur 8. Il comporte sur son côté latéral, un couvercle 87 afin de permettre le montage du capot. Il comporte deux ouvertures de passage 88, 90 dans ses surfaces d'extrémité. Le capot de protection 86 est relié par l'intermédiaire d'une gaine de gaz 92 à un extracteur afin d'assurer l'extraction du CO₂ gazeux dans la direction de la flèche 94 de la Figure 2.

[0035] Un capteur 96 de vitesses de la ligne de convoyage 8 et/ou de présence de produit 14 est disposé au-dessus du convoyeur et fixé dans le capot 86. En variante, il peut être disposé sur le côté du convoyeur.

[0036] En se référant à la Figure 4, on voit que l'armoire de distribution 22 comprend, d'une part, des moyens de fourniture de CO₂ 100% liquide, et, d'autre part, des moyens de fourniture de CO₂ 100% gazeux.

[0037] La conduite d'alimentation en CO₂ liquide 52 de l'armoire 22 est raccordée à un purgeur de gaz classique 120.

[0038] La sortie de CO₂ gazeux 122 de ce purgeur de gaz 120 est reliée à une conduite d'évacuation de CO₂ gazeux 124, par l'intermédiaire d'une électrovanne d'autorisation de purge 126 reliée à un dispositif de commande 127 par l'intermédiaire d'un boîtier de câblage 129. Le dispositif de commande 127 se trouve en dehors de l'armoire pour des raisons de sécurité. Il commande les différents composants de l'installation.

[0039] La conduite d'évacuation 124 mène le CO₂ gazeux hors du local de production afin d'éviter tout danger d'asphyxie.

[0040] La sortie de liquide 128 du purgeur de gaz 120 est raccordée à un raccord en T 130. Une première sortie de ce raccord en T est reliée à la conduite collectrice de CO₂ liquide 62 comme décrit plus haut. Ainsi, une alimentation en CO₂ 100% liquide des électrovannes de détente 80 est assurée.

[0041] La deuxième sortie du raccord en T 130 est raccordée à l'entrée d'un vaporiseur de CO₂ 134 à résistance électrique qui est commandé en fonction d'un thermostat (non représenté). La sortie de ce vaporiseur de CO₂ 134 est reliée, par l'intermédiaire d'une conduite 136, d'un détendeur de CO₂ 138, d'une conduite souple 140, et d'une électrovanne d'autorisation de balayage 142, à la sortie de CO₂ gazeux 58.

[0042] Le détendeur 138 est raccordé en outre à un manomètre 144 qui est fixé dans la paroi extérieure de l'armoire 22 pour le contrôle de la pression du CO₂ gazeux.

[0043] De plus, une soupape de sécurité 150 est piquée sur le raccord en T 130 et est raccordée à une

conduite de sécurité 152 qui débouche dans la conduite d'évacuation de CO₂ 124.

[0044] Le capteur 96 ainsi que les électrovannes de détente 80 sont également reliés au dispositif de commande 127.

[0045] Le dispositif de dépôt de neige carbonique selon l'invention fonctionne de la façon suivante.

[0046] Lors de la mise en marche de l'armoire de distribution 22 et avant le démarrage de la production du produit alimentaire 14 par étalement, l'armoire assure une production permanente de CO₂ gazeux et l'introduit par la conduite collectrice 66 de CO₂ gazeux et les raccords rapides 76 dans les tromblons 78. Le CO₂ a une température nettement inférieure à la température ambiante, de préférence au maximum à 0°C, et ne contient aucune trace d'humidité. Le CO₂ gazeux remplit les tromblons 78 complètement et s'évacue par les orifices inférieurs 79 de ceux-ci.

[0047] Les orifices des électrovannes et l'espace intérieur des tromblons sont donc sous inertage CO₂ et sont maintenus en froid.

[0048] Ensuite, le convoyeur 8 ainsi que la station d'étalement du produit 10 sont démarrés. Le produit alimentaire 14 est étalée sur le convoyeur 8 et transportée vers le dispositif de refroidissement en ligne 20. Lorsque le dispositif de commande 127 par l'intermédiaire du capteur 96 constate la présence du produit 14 en-dessous des orifices 79 des tromblons 78, il actionne les électrovannes de détente 80 et produit de la neige carbonique 98 à partir du CO₂ liquide fourni par l'armoire de distribution 22. Le débit d'injection est réglé par le cadencement de l'ouverture des électrovannes. La production de neige peut être asservie en fonction d'une minuterie de retard ou de temps d'injection ou en fonction d'autres capteurs éventuellement présents dans l'installation.

[0049] La neige 98 tombe alors sur la surface supérieure de la pâte et forme une couche 100 sur celle-ci.

[0050] Grâce à l'inertage permanent des buses des électrovannes de détente 80, il n'y a aucun risque de bouchage de celles-ci. En outre, l'intérieur des tromblons 78 étant complètement exempt d'humidité, les flocons de neige carbonique ne s'agglomèrent pas. En conséquence, la quantité de neige carbonique est bien maîtrisée et précise, de sorte qu'il se dépose une couche de neige carbonique 100 régulière sans grumeaux sur la pâte 14.

[0051] Etant donné que la neige est déposée seulement sur le dessus de la pâte, il n'y a aucun risque d'acidification de la pâte par le CO₂.

[0052] Si, lors d'un défaut dans une des autres stations 10, 12, 16, le convoyeur 8, la production du produit, et la production de neige doivent être arrêtés temporairement, le balayage gazeux CO₂ permanent évite une introduction de poussières dans les tromblons 78 et les orifices des électrovannes 80.

[0053] De plus, étant donné que le CO₂ gazeux a une température au maximum de 0°C, des gouttes d'eau de

condensation gelées éventuellement présentes sur la surface extérieure des tromblons ne se dégèlent pas. En conséquence, un tiroir pour obturer l'ouverture inférieure du capot n'est pas nécessaire, et aucun gouttage ne se produit.

[0054] Lors d'un arrêt complet de l'installation 2, les raccords rapides 76 permettent un détachement facile et rapide des tromblons 78 pour un entretien et un nettoyage faciles du dispositif. L'actionnement des raccords rapides 76 est facilement possible et sans la nécessité d'attendre longtemps grâce au gel diminué des raccords rapides 76 par rapport à un agencement des raccords sur les électrovannes. Ceci mène à une disponibilité augmentée de l'installation.

[0055] En variante, le dispositif de refroidissement en ligne 20 peut être installé sur la chaîne de production à tout endroit où une surface suffisamment grande du convoyeur est disponible.

[0056] Dans le cas où le dispositif est agencé en aval de la station de découpage, la production de neige carbonique est cadencée de façon à déposer une couche de neige carbonique 100 sur chaque morceau découpé 18. Le balayage permanent en CO₂ des tromblons évite comme précédemment un encrassement et une remontée de l'humidité dans les électrovannes de détente.

[0057] Il est à noter que les orifices des électrovannes ne se bouchant plus, des électrovannes avec des orifices plus fins ou des angles d'ouverture plus petits peuvent être utilisées.

[0058] Il est à noter que, bien que le dispositif selon l'invention soit particulièrement bien adapté pour le refroidissement des produits de la pâte ou des produits laitiers, il peut s'appliquer au refroidissement d'autres produits.

[0059] De façon générale, il peut être appliqué à un produit alimentaire de n'importe quel type (par exemple viandes, légumes, fromages,...) ou de n'importe quelle préparation (par exemple cuits, crus,...).

[0060] On peut citer d'autres domaines d'applications du dispositif.

[0061] Le dispositif selon l'invention monté en amont d'un surgélateur mécanique permet un pré-refroidissement pour augmenter l'efficacité du surgélateur et assurer un gain matière du produit par une diminution des pertes d'eau.

[0062] Le dispositif permet la rigidification de produits ou de couches de produits pour faciliter leur manipulation sans marquage ou la réalisation en continu de produits multicouches.

[0063] Des produits (par exemple du fromage) peuvent être stabilisés rapidement par l'utilisation du dispositif.

[0064] Finalement, des produits fins peuvent être refroidis de quelques degrés et ainsi être amenés à leur température d'expédition.

Revendications

1. Dispositif de refroidissement en ligne (20), notamment de produits alimentaires, par dépôt contrôlé de neige carbonique, du type comportant une chambre de projection de neige carbonique (78), cette chambre comportant une extrémité de sortie ouverte (79), et des moyens de production de neige carbonique (62, 80, 82, 120) raccordés à la chambre, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend en outre des moyens de fourniture permanente de CO₂ gazeux (66, 74, 120, 134, 138, 142) raccordés à la chambre (78).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de fourniture permanent de CO₂ gazeux (66, 74, 120, 134, 138, 142) sont agencés au voisinage des moyens de production de neige carbonique (62, 80, 82, 120).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de fourniture permanente de CO₂ gazeux (66, 74, 120, 134, 138, 142) sont des moyens de fourniture de CO₂ gazeux à une température nettement inférieure à la température ambiante, de préférence d'au maximum 0°C.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de fourniture permanente de CO₂ gazeux comprennent une source de CO₂ liquide (120), un vaporiseur de CO₂ (134) relié à cette source (120), la sortie du vaporiseur (134) étant reliée à l'entrée d'un détendeur (138), et d'une conduite de CO₂ gazeux (66) munie d'une électrovanne d'obturation (142), qui relie le détendeur (138) à la chambre de projection (78).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de production de neige carbonique comprennent une source de CO₂ liquide (120) reliée à une électrovanne de détente (80).
6. Dispositif selon les revendications 4 et 5 prises ensemble, **caractérisé en ce que** la source de CO₂ liquide des moyens de fourniture permanente de CO₂ gazeux et des moyens de production de neige carbonique est constituée par une source de CO₂ liquide cryogénique réfrigéré reliée à un séparateur de CO₂ liquide et de CO₂ gazeux (120).
7. Dispositif suivant la revendication 4 ou l'une des revendications dépendantes de la revendication 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre une armoire de distribution (22) qui comporte au moins une partie des moyens de fourniture permanente

de CO₂ gazeux et/ou des moyens de production de neige carbonique, la conduite de CO₂ gazeux (66) étant liée rigidement à ladite armoire (22), l'armoire (22) formant support pour les chambres de projection (78).

5

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de modification de la distance de l'ouverture de sortie (79) de la chambre de projection (78) à un emplacement sous-jacent de dépôt de neige carbonique. 10
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre de projection (78) est reliée aux moyens de fourniture de CO₂ gazeux permanente (66, 74, 120, 134, 138, 142) par un raccord rapide (76) tandis que les moyens de production de neige carbonique (80) sont raccordés librement à la chambre de projection (78). 15 20
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre de projection est constituée par un tube (78), notamment cylindrique, à axe vertical, fermé à son extrémité supérieure. 25
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend plusieurs chambres de projection (78) de neige carbonique agencées suivant une rangée. 30
12. Installation de fabrication de pâte fraîche (2), **caractérisée en ce qu'elle** comprend, disposés le long d'une ligne de convoyage de pâte (8), d'une part des stations de traitement mécanique de la pâte comprenant au moins une station de mise en forme (10), une station de découpage de la pâte en portions (12), et au moins une station de conditionnement de la pâte découpée (16), et d'autre part un dispositif de dépôt contrôlé sur la pâte de neige carbonique (20), selon l'une des revendications 1 à 12. 35 40
13. Installation selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le dispositif de dépôt contrôlé de neige carbonique (20) est disposé en amont de la première station de conditionnement (16). 45

50

55

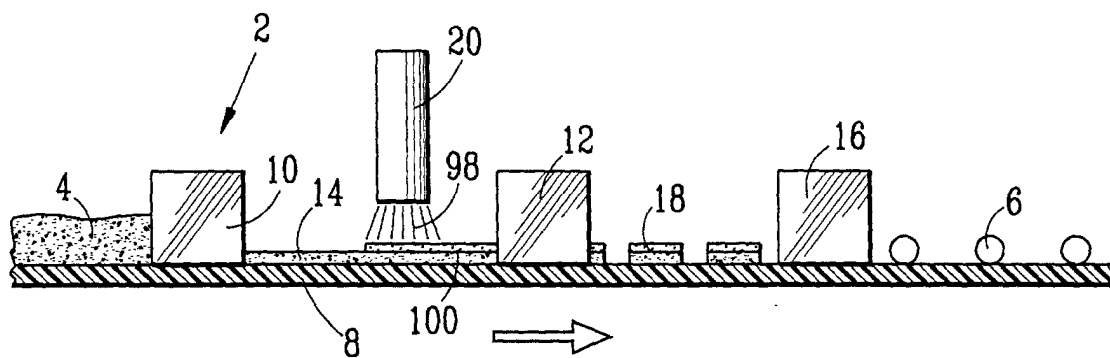


FIG. 1

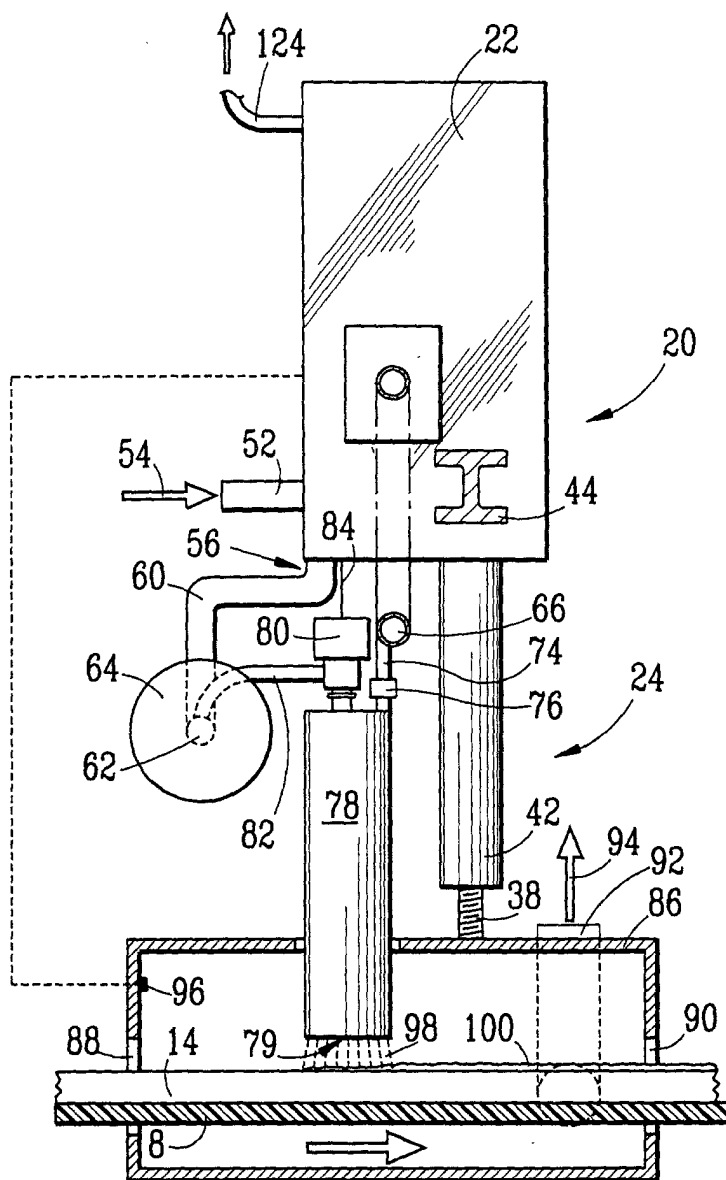


FIG. 2

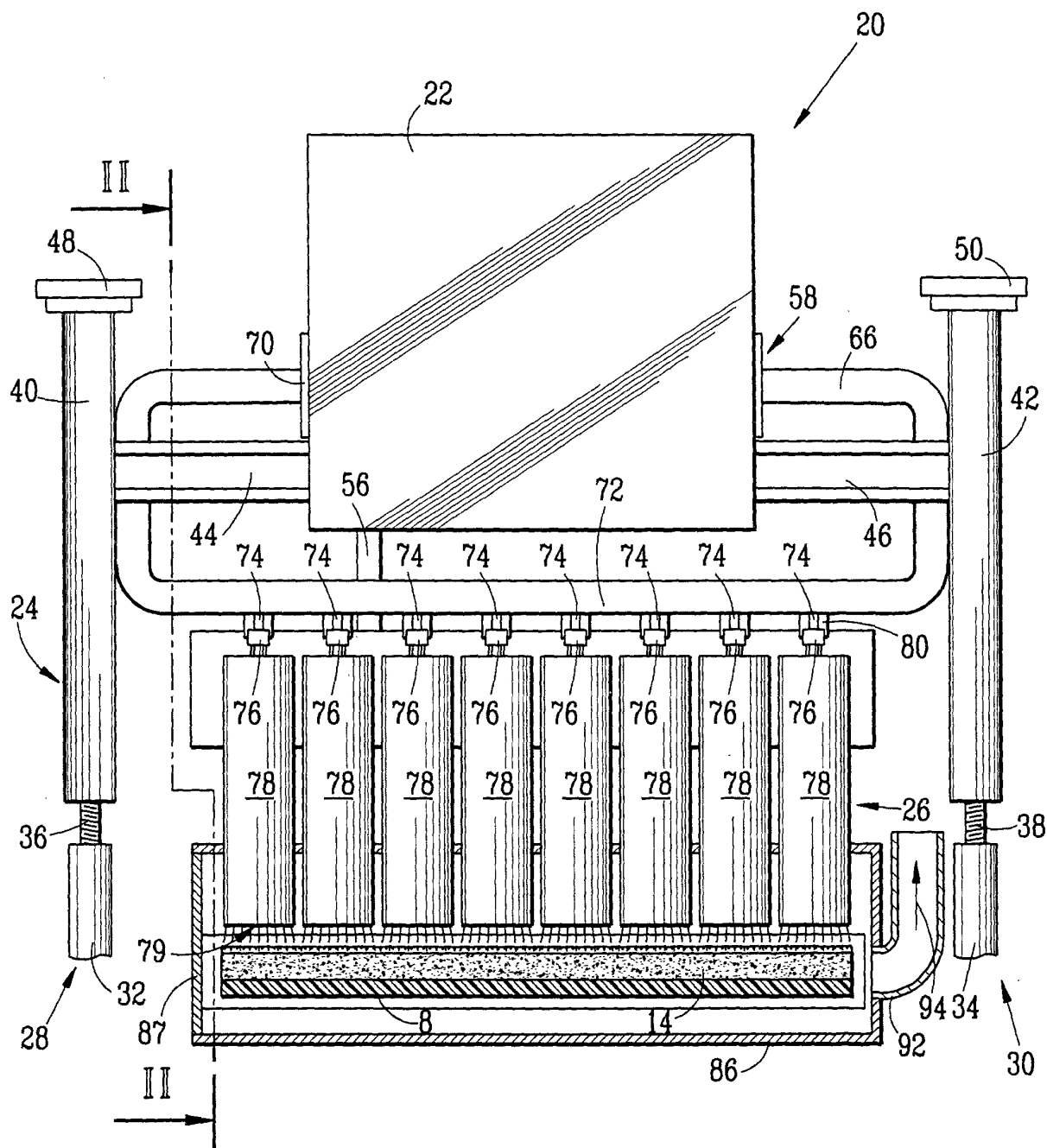


FIG.3

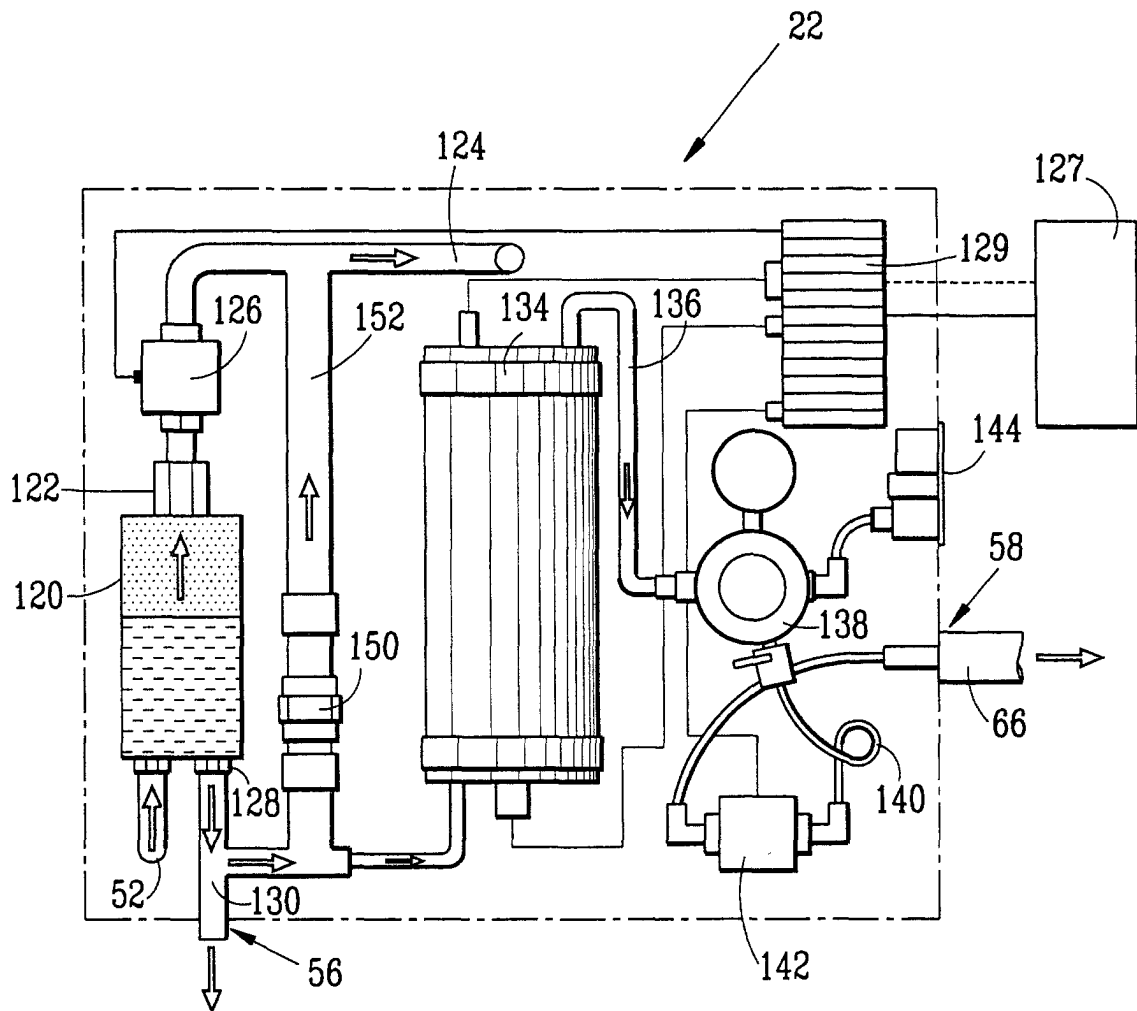


FIG.4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 0867

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	EP 0 872 563 A (AIR LIQUIDE) 21 octobre 1998 (1998-10-21)	1,2,5	F25D3/12 F25D29/00
Y	* abrégé; figures 1-4 * * colonne 7, ligne 57 - colonne 8, ligne 5 * * colonne 9, ligne 31 - colonne 12, ligne 53 *	12,13	
D,Y	FR 2 762 190 A (CARBOXYQUE FRANCAISE) 23 octobre 1998 (1998-10-23)	12,13	
A	* abrégé; figures 1-5 * * page 5, ligne 24 - page 11, ligne 8 *	1,5,10,11	
A	US 3 014 705 A (COLUCCI S E) 26 décembre 1961 (1961-12-26) * figure 1 * * colonne 1, ligne 64 - colonne 3, ligne 14 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			F25D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31 juillet 2001	Examineur Yousufi, S
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03 92 (P04/02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 40 0867

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

31-07-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0872563 A	21-10-1998	FR 2762667 A	30-10-1998
		CA 2235423 A	28-10-1998
		DE 69800158 D	29-06-2000
		DE 69800158 T	23-11-2000
		ES 2147039 T	16-08-2000
		GR 3033691 T	31-10-2000
		JP 11044489 A	16-02-1999
		US 5989647 A	23-11-1999
FR 2762190 A	23-10-1998	AUCUN	
US 3014705 A	26-12-1961	AUCUN	

EPO FORM P0482

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82